

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

003299492

WPI Acc No: 1982-E7504E/198217

**Multicylinder four-stroke engine - comprises two-cylinder part engines in line, each with counterbalancing weights**

Patent Assignee: VOLKSWAGENWERK AG (VOLS )

Inventor: FIALA E

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Basic Patent:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 3033803	A	19820422				198217 B

Priority Applications (No Type Date): DE 3033803 A 19800909

Abstract (Basic): DE 3033803 A

The multicylinder 4-stroke in-line automotive engine is particularly for use in private cars. It comprises several part-engines (2,3), each with two cylinders (8,9;10,11) and containing pistons (12,13;14,15) in the same phase relationship, mounted in line. Each includes masses (24-27;28-31) for complete weight counterbalancing.

Each part-engine can have an oscillating balance weight (26,30) driven in anti-phase to the pistons, by a crank throw extending in the diametrically opposite direction to those of the latter. It works in a straight guide in the stationary housing.

1

Title Terms: MULTICYLINDER; FOUR; STROKE; ENGINE; COMPRISE; TWO; CYLINDER; PART; ENGINE; LINE; COUNTERBALANCE; WEIGHT

Derwent Class: Q63

International Patent Class (Additional): F16F-015/24

File Segment: EngPI

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3033803 A1

⑤① Int. Cl. 3:  
F16F15/24

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 30 33 803.5  
9. 9. 80  
22. 4. 82

Behördeneigentum

⑦① Anmelder:  
Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:  
Fiala, Ernst, Prof. Dr., 3180 Wolfsburg, DE

DE 3033803 A1

⑤④ Mehrzylindrige 4Takt-Hubkolben-Brennkraftmaschine in Reihenbauart

DE 3033803 A1



3033803

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

Unsere Zeichen: K 2968

1702pt-we-jä

08. Sep. 1980

ANSPRÜCHE

1. Mehrzylindrige 4Takt-Hubkolben-Brennkraftmaschine in Reihenbauart für Fahrzeuge, insbesondere Personenkraftfahrzeuge, gekennzeichnet durch eine Aneinanderreihung mehrerer, jeweils zwei Zylinder (8, 9; 10, 11) mit gleicher Phasenlage der Kolben (12, 13; 14, 15) enthaltender Teilmotoren (2; 3), die jeweils Vorrichtungen (24 - 27; 28 - 31) für einen vollständigen Massenausgleich aufweisen.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Teilmotor (2; 3) eine von der Kurbelwelle (4) in Gegenphasenlage zu den Kolben (12, 13; 14, 15) angetriebene, oszillierende Ausgleichsmasse (26; 30) aufweist.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsmasse (26; 30) über ein Pleuel (25; 29) mit einer der Kurbelkröpfungen (20, 21; 22, 23) der beiden Zylinder (8, 9; 10, 11) diametral entgegengesetzten Kurbelkröpfung (24; 28) der Kurbelwelle (4) verbunden ist.
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsmasse (26; 30) in einer an dem feststehenden Gehäuse angeordneten Geradföhrung (27, 31) gehalten ist.

BAD ORIGINAL

Vorsitzender  
des Aufsichtsrats:  
Hans-Joachim

Vorstand: Toni Schmücker, Vorsitzender  
Dr. jur. Wolfgang R. Habbel • Günter Hartwich •

Karl-Heinz Brann

Prof. Dr. techn. Ernst Fiedler • Dr. jur. Peter Frey

Dr. rer. nat. Werner P. Schmidt •

Prof. Dr. rer. nat. Friedrich Thome

Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang H. H. H.

5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Pleuel (25; 29) an der in der Geradföhrung (27; 31) geföhrten Ausgleichsmasse (26; 31) schwenkbar gelagert ist.
6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Pleuel mit der Ausgleichsmasse starr verbunden ist, die gegenüber in der Geradföhrung geföhrten Föhrungselementen schwenkbar gelagert ist.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsmasse (42) durch einen an dem Gehäuse (46) schwenkbar gehaltenen Lenker (43) geföhrt ist.
8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsmasse (42) durch eine im wesentlichen nur eine Ausgangsstellung fixierende und äußeren Kräften entgegenwirkende, am Gehäuse (46) gehaltene Feder (47) geföhrt ist.



3033803

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

- 8 -

Unsere Zeichen: K 2968

1702pt-we-jä

Mehrzylindrige 4Takt-Hubkolben-Brennkraftmaschine  
in Reihenbauart

Die Erfindung bezieht sich auf eine mehrzylindrige 4Takt-Hubkolben-Brennkraftmaschine in Reihenbauart gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen besonders ruhigen Lauf zeigt und die Möglichkeiten für einen baukastenartigen Aufbau verschiedener Motorvarianten unter Verwendung einheitlicher, in Massenfertigung günstig herstellbarer Baugruppen bietet.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1.

Die gruppenweise Zusammenfassung von jeweils zwei Zylindern mit gleicher Phasenlage der Kolben zu Teilmotoren, die einen vollständigen Massenausgleich aufweisen, ermöglicht es, unterschiedliche Motorvarianten durch Aneinanderreihung solcher Teilmotoren zu schaffen,

wobei diese Motorvarianten vollständig aus gleichen sind. So können neben Zweizylinder-Motoren, Vierzylinder-Motoren und allgemein Motoren mit geradzahligen Zylinderzahlen auch Motoren geschaffen werden, die beispielsweise entsprechend der DE-OS 28 28 298 mittels einer in die Kurbelwelle eingeschalteten Kupplung in je nach geforderter Leistung in unterschiedlichem Ausmaß in Betrieb befindliche Zylindergruppen aufteilbar ist. So könnte beispielsweise eine Vierzylinder-Reihenmaschine in zwei Zweizylinder-Teilmotoren von einer zwischengeschalteten Trennkupplung aufgeteilt werden, wobei für Teillastbetriebszustände nur einer der Teilmotoren in Betrieb bleibt, während der andere Teilmotor nur bei Vollastnahen Lasten zugeschaltet wird. Dabei ist auch beim Betrieb nur des ersten Teilmotors infolge des erfindungsgemäß vorgesehenen Massenausgleichs ein komfortvoller, ruhiger Motorlauf gewährleistet.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich gemäß den Unteransprüchen.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsbeispiele anhand von Schemabildern dargestellt, die im folgenden näher erläutert werden.

Dabei zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Vierzylinder-4Takt-Brennkraftmaschine gemäß der Erfindung, bei der die Ausgleichsmasse in einer Geradföhrung gehalten ist,
- Figur 2 eine andere Ausführung in einer Ansicht in Richtung der Kurbelwelle, wobei die Ausgleichsmasse von einem an dem Gehäuse angelenkten Lenker geföhrt ist und
- Figur 3 eine der Figur 2 ähnliche Darstellung, bei der die Ausgleichsmasse von einer Feder geföhrt ist.

In der Figur 1 der Zeichnung ist mit 1 ein beispielsweise für ein Personenkraftfahrzeug gedachte Vierzylinder-4Takt-Reihenmaschine gezeigt, die aus zwei jeweils zwei Zylinder 8, 9 sowie 10, 11 aufweisenden Teilmotoren 2 und 3 besteht. Die den Zylinderpaaren 8, 9 und 10, 11 zugeordneten Kolben 12, 13 und 14, 15 der beiden Teilmotoren 2 und 3 weisen jeweils die gleiche Phasenlage auf und sind über Pleuel 16, 17

bzw. 18, 19 mit entsprechend angeordneten Kurbelkröpfungen 20, 21 bzw. 22, 23 der Kurbelwelle 4 verbunden. Mit 5 - 7 sind drei Hauptlager der Kurbelwelle bezeichnet, wobei das mittlere Lager 6 gerade zwischen den beiden Teilmotoren 2 und 3 angeordnet ist.

Jedem Teilmotor ist eine einen vollständigen Massenausgleich bewirkende Vorrichtung zugeordnet, die aus einer oszillierend gehaltenen Ausgleichsmasse 26 bzw. 30 gebildet ist. Die Ausgleichsmassen bewegen sich dabei gerade gegenläufig zu den Kolben 12, 13 bzw. 14, 15, deren Massen-Ausgleich<sup>sie</sup> bewirken sollen. Zu diesem Zweck sind sie über Pleuel 25 bzw. 29 mit Kurbelkröpfungen 24 bzw. 28 der Kurbelwelle 4 verbunden, die gerade um  $180^\circ$  gegenüber den Kurbelkröpfungen 20, 21 bzw. 22, 23 der zugeordneten Kolben versetzt sind. Die Ausgleichsmassen 26 bzw. 30 sind zudem auf der den Zylindern 8 - 11 entgegengesetzten Seite der Kurbelwelle 4 angeordnet und sind bei der in der Figur 1 gezeigten Ausführung gegenüber dem feststehenden Gehäuse in Geradführungen 27 bzw. 31 geführt.

Bei dem in der Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Pleuel 25 und 29 an den Ausgleichsmassen schwenkbar angelenkt. Es ist jedoch auch möglich, eine starre Verbindung zwischen den Ausgleichsmassen und den Pleueln herzustellen und die Ausgleichsmassen dann in in den Geradführungen geführten besonderen Führungselementen schwenkbar zu lagern.

Andere Möglichkeiten der Führung der Ausgleichsmassen sind in den Figuren 2 und 3 dargestellt. In diesen Figuren sind für jeweils gleiche Positionen gleiche Bezugszeichen verwendet worden. Dabei ist mit 35 ein Zylinder und mit 36 ein darin gleitender Kolben eines aus jeweils zwei Zylindern bestehenden Teilmotors gezeigt. Der Kolben 36 ist über eine Pleuelstange 37 an einer Kurbelkröpfung 38 der mit 39 bezeichneten Kurbelwelle angelenkt, die über eine Kurbelkröpfung 40 und ein daran angelenktes Pleuel 41 die Ausgleichsmasse 42 antreibt. In der Figur 2 wird die Ausgleichsmasse 42 durch einen an ihr in Punkt 45 angelenkten Lenker geführt, der seinerseits an dem feststehenden Gehäuse 46 im Punkt 44 gelenkig gelagert ist. Auf diese Weise führt die Ausgleichsmasse keine vollständig geradlinige, sondern eine bogenförmige Bewegung entgegen dem Kolben 36 aus.

Bei der Ausführung nach der Figur 3 soll die Ausgleichsmasse 42 nun im wesentlichen ohne eine besondere Führung gehalten sein. Eine an der Ausgleichsmasse befestigte und mit ihrem anderen Ende an dem feststehenden Gehäuse 46 gehaltene Feder 47 soll lediglich dazu dienen, die Ausgleichsmasse 42 in eine Ausgangsstellung zu bringen und von außen einwirkende Kräfte, wie beispielsweise bei Schräglagen oder Kurvenfahrten des Fahrzeugs, auszugleichen. Im übrigen soll die Masse im wesentlichen sich selbst überlassen sein, wobei davon ausgegangen wird, daß sie aufgrund der schnell wechselnden Massenkräfte nur geringfügige Auslenkungen um die Mittellage ausführen wird.

In allen Fällen sollen die Ausgleichsmasse, deren Kurbelradius und ihr Pleuelstangenverhältnis so bemessen sein, daß ein vollständiger Ausgleich der in der Zylinderebene wirksamen Massenkräfte sämtlicher Ordnungen des jeweiligen Teilmotors erreicht wird. Zu diesem Zweck muß das Produkt aus der Masse  $M$  und dem Kurbelradius  $R$  für die Ausgleichsmasse gleich sein dem Produkt aus der Summe der Massen  $m = m_1 + m_2$  ( $m_1, m_2$  oszillierende Massen der Arbeitszylinder) und deren Kurbelradius  $r$ :

$$M \cdot R = m \cdot r.$$

Außerdem muß auch das Pleuelstangenverhältnis  $\lambda$  bzw.  $\Lambda$ , also das Verhältnis der Kurbelradien zu den Pleuelstangenlängen, gleich sein, so daß gilt:

$$\Lambda = \frac{R}{L} = \frac{r}{l} = \lambda \quad \text{mit } l = \text{Arbeitspleuellänge} \\ \text{und } L = \text{Ausgleichspleuellänge.}$$

Aus Bauraumgründen ist es dabei zweckmäßig, dem Ausgleichspleuel einen kleineren Kurbelradius als dem Arbeitspleuel zuzuordnen, was eine entsprechend vergrößerte Ausgleichsmasse sowie eine entsprechend kleinere Pleuellänge erfordert.

Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß anstelle oder im Bereich des mittleren Kurbelwellenlagers 6 bei der in der Figur 1 gezeigten Brennkraftmaschine auch eine Trennkupplung angeordnet sein kann, durch deren Betätigung der Fahrzeugantrieb wahlweise in Abhängigkeit von der geforderten Antriebsleistung mit zwei oder vier Zylindern



erfolgen kann, wobei auch im Zweizylinder-Betrieb aufgrund des erfindungsgemäß vorgesehenen Massenausgleichs ein ruhiger und komfortvoller Motorbetrieb möglich ist.

- 8 -  
Leerseite

Nummer: 3033803  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: F16F 15/24  
 Anmeldetag: 9. September 1980  
 Offenlegungstag: 22. April 1982

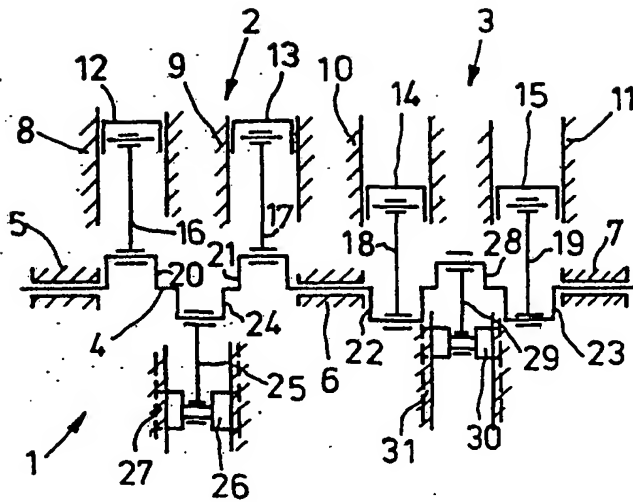


Fig.1

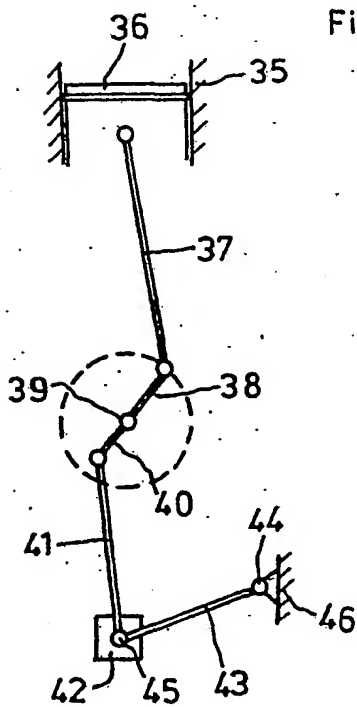


Fig.2

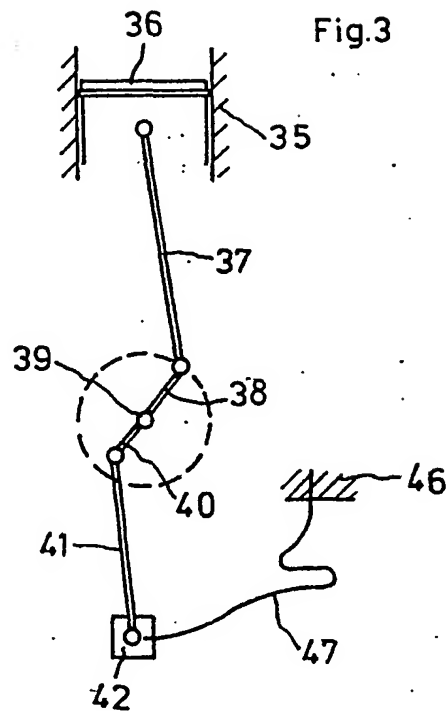


Fig.3